COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 27 JUILLET 1896.

PRÉSIDENCE DE M. A. CORNU.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la trombe du 26 juillet au Muséum d'Histoire naturelle.* Note de M. **Milne-Edwards.**

« J'appellerai l'attention des météorologistes de l'Académie sur les désastres occasionnés au Muséum d'Histoire naturelle par le passage d'une trombe, le 26 juillet, à $4^h 30^m$. En moins d'un quart d'heure (¹) des centaines d'arbres séculaires ont été découronnés ou brisés; les troncs éclataient en lanières et le sol était tellement couvert de débris que toute circulation était impossible. La tempête soufflait de l'ouest et la tornade a

(¹) La température qui auparavant était de 25° est tombée brusquement à 17°.

1,298 : telle serait la valeur-limite de γ pour l'anhydride carbonique. J'avais trouvé antérieurement ce même nombre comme valeur moyenne de mes mesures; la moyenne de nos valeurs actuelles s'élève à 1,2993.

» Enfin la courbe relative à l'hydrogène a une allure moins simple. Sensiblement parallèle à l'axe des Δv, pour les plus grandes valeurs de Δv, elle s'infléchit à mesure que Δv diminue. Il en résulte que, si l'on prolonge la partie antérieure jusqu'à l'axe des ordonnées, on trouve la valeur-limite 1,380, tandis que la courbe elle-même coupe l'axe au point 1,417 : telle serait donc la valeur-limite de γ pour l'hydrogène. Mais nous nous hâtons d'ajouter que l'hydrogène est un gaz si fluide, si fugitif, si perméable à la chaleur que nous avons éprouvé, comme, d'ailleurs, tous nos devanciers, les plus grandes difficultés à obtenir avec lui des mesures bien concordantes, de sorte que nous croyons devoir nous en tenir pour ce gaz à la moyenne des résultats antérieurs, 1,384.

» III. A un point de vue plus général, ce procédé de construction par points de la courbe adiabatique des gaz est sujet à deux objections. D'abord les points successifs correspondent respectivement à des mesures différentes, qu'on ne peut effectuer ni dans la même séance, ni dans la même journée, ni, par suite, dans les mêmes conditions de température et de pression : cela peut évidemment nuire à l'homogénéité de la courbe. Ensuite les points les plus intéressants à connaître, c'est-à-dire les plus voisins de l'axe des ordonnées, restent quand même les moins bien déterminés. La méthode ne pourra, à notre avis, être appliquée en toute rigueur que par un procédé expérimental permettant de tracer, d'un coup et automatiquement, les valeurs successives de Δp_q qui correspondent aux valeurs successives de Δv, pendant la durée d'une même compression adiabatique. C'est dans cette voie que nous poursuivons nos recherches, d'après un principe indiqué dans le Mémoire antérieur de l'un de nous. »

PHYSIQUE. — *Recherches sur la dépendance entre le rayonnement d'un corps et la nature du milieu environnant.* Note de M. **Smoluchowski de Smolan**, présentée par M. Lippmann.

« Clausius a déduit (*Pogg. Ann.*, t. CXXI) des principes de la Thermodynamique une loi qui établit une dépendance entre la radiation calorifique et le milieu dans lequel le corps rayonnant est plongé : le pouvoir d'émission devrait être proportionnel, selon Clausius, au carré de l'indice de réfraction du milieu.

» La seule tentative d'une vérification expérimentale a été faite par Quintus Icilius (*Pogg. Ann.*, t. CXXVII); il mesurait la radiation d'une plaque noircie enfermée dans une boîte qui était remplie d'hydrogène ou d'acide carbonique. Le résultat est bien problématique à cause de la petitesse du pouvoir réfringent des gaz et, chose bien plus grave encore, contraire à la théorie, puisqu'il a négligé la réfraction des rayons à la superficie entre l'air et le gaz, qui devait produire un effet contraire et presque égal à l'effet du milieu.

» J'ai essayé de vérifier cette formule, en évitant ces défauts, à l'aide d'un dispositif semblable à celui employé pour la mesure relative de la conductibilité calorifique des liquides, d'après Christiansen.

» Supposons trois plaques parallèles, en distances égales $=b$; que la supérieure noire soit maintenue à la température θ (par la vapeur d'éther à 35°), l'inférieure, aussi noire, refroidie par de la glace à zéro. Imaginons que la plaque du milieu, bien polie, réfléchisse complètement les radiations calorifiques; dans ce cas, sa température sera la moyenne $=\frac{\theta}{2}$, si la conductibilité ne varie pas avec la température et si les distances sont égales; au cas contraire, elle diffère un peu : $=\frac{\theta}{2}+\Delta$.

» Si nous couvrons la face supérieure de cette plaque avec un vernis noir, d'un pouvoir d'absorption égal à m, la radiation produira une élévation de température égale à $\frac{\sigma e^{-\alpha b} m}{2k}$, où σ désigne le pouvoir d'émission de la plaque supérieure, k la conductibilité du milieu et α son coefficient d'absorption.

» En faisant les deux mêmes opérations une fois dans l'air, l'autre fois dans le liquide, nous pouvons trouver le rapport des radiations dans les deux cas en fonction de la conductibilité et du pouvoir d'absorption du liquide.

» Une analyse plus exacte montre qu'il faut tenir compte encore, d'une part, de l'obliquité des rayons différents, ce qui fait remplacer le facteur $e^{-\alpha b}$ par

$$2\int_1^\infty \frac{e^{-\alpha b x}}{x^3}\,dx,$$

et, d'autre part, de ce que le liquide réchauffé émet lui-même aussi des radiations, et qu'il faut ajouter, par conséquent, un terme

$$2\frac{\alpha}{b}\int_1^\infty \frac{dx}{x^4}\int^{bx} e^{-\alpha r}\,r\,dr,$$

et, enfin, que le rayonnement change aussi un peu la température du milieu, par conséquent l'accroissement linéaire de la température et le flux de chaleur, ce qui fait ajouter un terme

$$\frac{2}{\alpha b}\left(\frac{1}{3}+\int_1^\infty \frac{e^{-\alpha b x}}{x^4}\,dx\right)-\frac{4}{\alpha^2 b^2}\left(\frac{1}{4}-\int_1^\infty \frac{e^{-\alpha b x}}{x^5}\,dx\right),$$

le tout se réduisant ainsi à l'expression

$$\frac{4}{3\alpha b}+\frac{1}{\alpha^2 b^2}\left(-1+4\int_1^\infty \frac{e^{-\alpha b x}}{x^5}\,dx\right).$$

Les termes d'ordre supérieur sont négligés.

» Les distances entre les plaques devaient rester bien invariables pendant les mesures, ce que j'ai effectué en les séparant par des morceaux de tubes de verre très minces; leurs contours étaient réunis par un ruban de papier qui était rendu imperméable par de la colle de poisson, l'ensemble formant ainsi une boîte qu'on pouvait remplir de liquide par des tubes latéraux. Je choisis comme liquide le sulfure de carbone, dont le coefficient d'absorption est le plus petit connu jusqu'à présent. La plaque centrale était faite en aluminium, qui ne noircit pas sous l'action du sulfure de carbone; toutes les trois étaient reliées entre elles, et avec un galvanomètre Thomson, par des fils de fer et de nickel formant des couples thermo-électriques, ce qui permettait de mesurer les différences des températures des trois plaques.

» Plusieurs expériences ont donné comme résultat moyen, rapport de la radiation dans les deux milieux :

$$\frac{\sigma'}{\sigma}=\frac{182,9}{511,5}\,\frac{k'}{k}$$

(avec une correction à cause du rayonnement extérieur).

» Les valeurs de la conductibilité du sulfure de carbone, k', trouvées par des expérimentateurs différents, varient de 0,000267 jusqu'à 0,000595; des mesures relatives à l'alcool et à l'essence de térébenthine que j'ai faites avec un appareil semblable, mais muni encore, d'après le procédé ingénieux inventé par M. Derget, d'un *guard ring*, m'ont donné

$$k'=0,000494.$$

» Si l'on prend pour k la valeur moyenne 0,0000533, en y ajoutant encore 0,0000161 à cause de l'absorption partielle du rayonnement par la

plaque polie, on trouve

$$\frac{\sigma'}{\sigma} = 2,5454,$$

et pour $\sqrt{\frac{\sigma'}{\sigma}}$, ce qui devrait être égal à l'indice de réfraction, 1,595. Par extrapolation des mesures de l'indice de réfraction, faites par M. Rubens (*Wied. Ann.*, t. XLV), d'après la formule de Ketteler, je trouve pour ces longueurs d'onde ($\lambda = 10\mu$) :

$$n = 1,523.$$

» La loi de Clausius se trouve donc confirmée par ces expériences d'une façon suffisante, attendu que de petites erreurs sur les grandeurs mesurées, surtout sur l'absorption, ont une influence considérable sur le résultat (¹). »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Endographie cranienne au moyen des rayons Röntgen.* Note de MM. **Remy** et **Contremoulins**, présentée par M. Marey.

« Nous avons obtenu au laboratoire d'Histologie de la Faculté de Médecine, des épreuves d'Endographie cranienne très supérieures, par leur netteté, à ce qui a été fait jusqu'ici. La supériorité de ces épreuves tient, d'une part, à l'emploi du dispositif imaginé par M. Collardeau ; d'autre part, à l'éloignement de la source lumineuse.

» M. Contremoulins a également obtenu, en déplaçant convenablement la source lumineuse, des images de squelettes d'animaux qui, disposées l'une à côté de l'autre et regardées en faisant converger les yeux, ont un grand relief stéréoscopique. Mais des résultats analogues ont été, paraît-il, déjà publiés en Italie. »

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Étude sur l'azote et l'argon du grisou.* Note de M. **Th. Schlœsing** fils.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie la suite de recherches, dont je l'ai déjà entretenue (*Comptes rendus*, 17 février 1896), sur la composi-

(¹) Ce travail a été fait au laboratoire de M. le professeur Lippmann, à la Sorbonne.